

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-172802

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

(51)Int.Cl.

C01B 3/38
 B01J 8/06
 F23C 11/00
 H01M 8/04
 // H01M 8/06

(21)Application number : 05-342313

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 15.12.1993

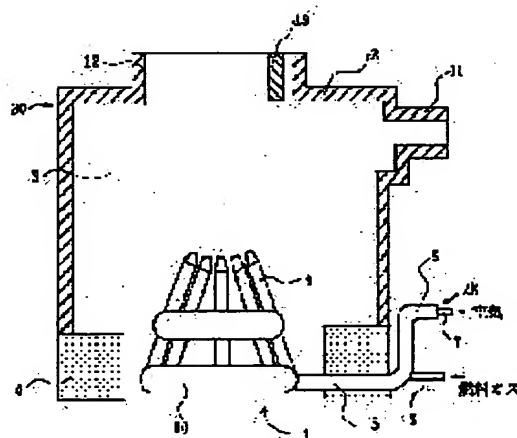
(72)Inventor : OBARA SHINYA
 TANIZAKI KATSUJI
 ISHIKO YUKIMOTO

(54) FUEL REFORMING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel reforming system easy to control a temp. in reforming treatment to improve an efficiency of reforming reaction in a reforming device and capable of preventing the generation of the thermal stress- breakage of a structural material of a reforming part due to an overheating by a burner.

CONSTITUTION: A heat source gas sent to a vaporizing part and a reforming part of the reforming device is produced in a combustion device 30 provided with a cooling means for spraying a cooling water. This combustion device 30 has a burner 1 provided with plural torches 9 having triple pipe structure provided with a cooling water spray pipe for spraying a cooling water, a gaseous fuel feed pipe and an oxidizing gas supply pipe. Since water is used as a cooling medium for a temp. control of the heat source gas and cooling is executed by using its heat of vaporization a temp. control of the fuel reforming system is precisely attained with good cooling efficiency. Therefore, the overheating of the fuel reforming system and the thermal stress-breakage of its structural material are prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-172802

(43) 公開日 平成7年(1995)7月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 1 B 3/38				
B 0 1 J 8/06	3 0 1			
F 2 3 C 11/00	3 0 1			
H 0 1 M 8/04		G		
// H 0 1 M 8/06		G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-342313

(22) 出願日 平成5年(1993)12月15日

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72) 発明者 小原 伸哉

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 谷崎 勝二

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 石子 超基

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 弁理士 光来出 良彦

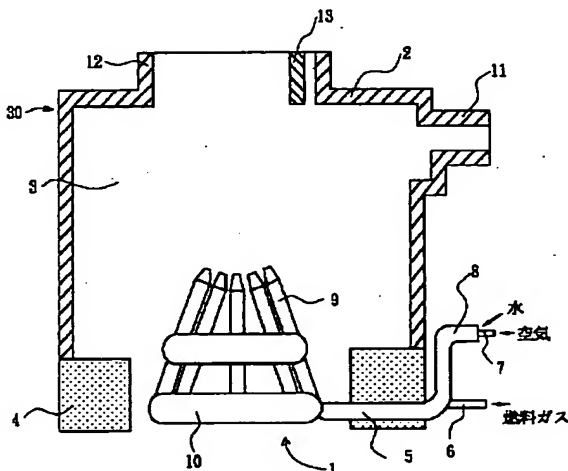
(54) 【発明の名称】 燃料改質システム

(57) 【要約】

【目的】 改質器における改質反応の効率を向上させるために、改質処理における温度制御が容易な燃料改質システムを提供し、またバーナの過剰加熱により改質部の構造材料が熱応力破壊されることを防ぐことができる燃料改質システムを提供する。

【構成】 改質器の気化部及び改質部へ送られる熱源ガスは、冷却水を噴霧する冷却手段を備えた燃焼器30によって作られる。この燃焼器30は、冷却水を噴霧する冷却水噴霧管、ガス燃料供給管、酸化剤ガス供給管を備えた三重管構造を有するトーチ9を複数備えたバーナ1を有している。

【効果】 熱源ガスの温度制御において水を冷却媒体として用い、その気化熱を利用して冷却を行なっているので、冷却効率よく、燃料改質システムの温度制御が精密に行える。したがって、燃料改質システムの過剰加熱及びその構造材料の熱応力破壊が回避できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】炭化水素系燃料を気化させる気化部及び気化された炭化水素系燃料を改質させて水素リッチガスを生成する改質部を有する改質器と、該改質器の前記気化部及び前記改質部へそれぞれ送られる熱源ガスを生成する燃焼器とを備えてなる燃料改質システムにおいて、前記燃焼器は、冷却水を噴霧する冷却手段を備えることを特徴とする燃料改質システム。

【請求項2】前記燃焼器は、前記冷却水を噴霧する冷却水噴霧管、ガス燃料導入管、酸化剤ガス導入管を備えた三重管構造を有するトーチを含むことを特徴とする請求項1記載の燃料改質システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、炭化水素系燃料を気化させ、気化された炭化水素系燃料を改質させて燃料電池の燃料ガスである水素リッチガスを生成する改質器と、該改質器へ熱源ガスを供給するための燃焼器を備えた燃料改質システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、メタノール、天然ガス、ナフサ等の炭化水素原料を改質して、燃料電池等の燃料に適した、水素を主体とする改質燃料にするために、バーナにより加熱された熱媒体で前記炭化水素原料を改質できるようにバーナを改質器内部に配し、且つ改質反応を促進するための改質触媒を配した改質器が知られている。

【0003】このような従来の改質器は、改質する部分と燃焼器が隣接して一体化された構造をなしており、その改質器においては、約1000℃程度のバーナの発生する熱で改質触媒を直接加熱しているため、通常の改質反応に必要な温度(250～300℃)よりも高くなり過ぎるという問題があった。そのため前記従来の改質器においては、その構造材料が熱応力破壊に至る危険性が高かった。

【0004】このような改質器の高温の問題を解決するために、例えば、特開昭61-227373号公報のように、低温の燃焼用空気をバーナに送ることで改質器を冷却するものがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記低温の燃焼用空気をバーナに送ることにより冷却する方法は、液体に比べて熱容量の小さい空気を使用しているため、温度制御に時間がかかりその制御が困難であった。

【0006】そこで本発明は、改質器における改質反応の効率を向上させるために、改質処理における温度制御が容易な燃料改質システムを提供することを目的とする。また本発明の付随した目的は、バーナの過剰加熱により改質部の構造材料が熱応力破壊されることを防ぐことができる燃料改質システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記した問題点を解決するために本発明の燃料改質システムは、炭化水素系燃料を気化させる気化部及び気化された炭化水素系燃料を改質させて水素リッチガスを生成する改質部を有する改質器と、該改質器の前記気化部及び前記改質部へそれぞれ送られる熱源ガスを生成する燃焼器とを備えてなる燃料改質システムにおいて、前記燃焼器は冷却水を噴霧する冷却手段を備えることを特徴とするものである。

10 【0008】また本発明の燃料改質システムは、その熱源発生部は、冷却水を噴霧する冷却水噴霧管、ガス燃料導入管、酸化剤ガス導入管を備えた三重管構造を有するトーチを含むことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明の燃料改質システムは、その燃焼器において冷却水を噴霧する冷却手段が備えられているので、噴霧された冷却水の霧はバーナの熱で、気化されて水蒸気となり、大量の気化熱により熱源ガスの温度を瞬時に下げる。

20 【0010】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に含まれるトーチは、冷却水を噴霧する冷却水噴霧管、ガス燃料導入管、酸化剤ガス導入管を有しているため、ガス燃料導入管と酸化剤ガス導入管から供給される燃料ガスと酸化剤ガスが安定に燃焼する状態で、水蒸気を噴霧することにより、熱源ガスの温度を調整することが可能となる。

30 【0011】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器の冷却手段は、冷却媒体に水が使用されているので、その保存及び補充が容易に行なえ、且つ無害であり低公害性に優れる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の燃料改質システムの燃焼器の断面を示す。燃焼器30の内部中央には、バーナ1が配置されており、このバーナ1をケース2が取り囲み燃焼室3を形成している。このケース2はケース支持台4上に固定されている。このケース2には、ケース2内へ未だ加熱されていない熱媒体を供給するための熱媒体供給口11を有し、さらにケース2内でバーナ1により加熱された熱媒体からなる熱源ガスを排出するための熱源ガス排出口12を有する。また該燃焼室3内の熱源ガス排出口12付近に燃焼室3内の温度を測定するための温度センサ13が配置されている。

40 【0013】前記バーナ1には、外部から燃料ガス、酸化剤ガス及び冷却水の各々を供給するための三重管からなる導入管5が連結されている。この導入管5の三重管構造は、中心にガス燃料を輸送するためのガス燃料導入管6が配置され、その外側には酸化剤ガスを輸送するための酸化剤ガス導入管7がガス燃料導入管6を取り囲んで配置され、さらにその外側には水を輸送するための水管8が酸化剤ガス導入管7を取り囲んで配置されてい

る。

【0014】図2に、本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に配置されるバーナ1の上面図を示し、図3にそのバーナ1の正面図を示す。図2及び図3に示すように複数のトーチ9が円周上に連設され、その各々の先端部は円中央に傾斜するようにバーナ台10に固定されてバーナ1が構成されている。図4に前記バーナを構成する一本のトーチ9の縦断面図を示す。トーチ9は三重管となっており、その管構成は前記の供給管5と同様に、中心に燃料ガスを供給するガス燃料供給管14が配置され、そのガス燃料供給管14を取り囲んで酸化剤ガスを輸送する酸化剤ガス供給管15が配置され、その酸化剤ガス供給管15を取り囲んで水を輸送し先端で噴霧する水噴霧管16が配置されている。このトーチ9の水噴霧管16の先端開口部は、図5に示すように霧状に噴霧するために細孔、メッシュ等が形成されてもよく、また圧送により霧状になる程度の先細管となってもよい。上記構成の燃焼器30における熱源ガスの製造方法は次のようにして行なわれる。即ち、バーナ1のガス燃料供給管14の先端から水素ガス等のガス燃料、同時に、酸化剤ガス供給管15の先端から空気等の酸化剤ガスを前記ガス燃料を包囲するように吹き出させ、これらのガスに着火して火炎を燃焼室3内に形成する。一方、空気等の熱媒体を熱媒体供給口11から燃焼室3内に導入して、前記火炎により前記熱媒体を加熱して熱源ガスとし、この熱源ガスを熱源ガス排出口12から排出する。このとき、排出される熱源ガスの温度が高い場合には、水噴霧管16から水を噴霧させて、水蒸気に気化させて、その気化熱で熱源ガスの温度を下げる事ができる。

【0015】図6は本発明の前記燃焼器を組み込んだ燃料改質システムの全体を示す。図6中において、31は水タンクであり、この水タンク31から水を、水輸送ポンプ32を介し、水輸送ライン33を通じ、燃焼器30へ供給している。またその水輸送ライン33は途中で分岐して改質器37へ通じており、この改質器37内の気化部へも水を供給している。34は酸化剤ガスである空気を吸い込んで吐出するブロウであり、酸化剤ガス輸送ライン36を通じて燃焼器30へ酸化剤ガスを供給している。

【0016】改質器37は、気化部および改質部より構成され、燃焼器30から製造される熱源ガス、水タンク31からの水及び液体燃料タンク39からの液体燃料を受入れて水素を主体とする改質ガスを製造する機能を有する。液体燃料タンク39は、液体燃料輸送ポンプ41を介して液体燃料輸送ライン40により改質器37へ通じている。

【0017】前記改質器37には、水素を主体とする改質ガスを排出するための改質ガス輸送ライン42が設けられており、その改質ガス輸送ライン42の途中で分岐

して形成された余剰改質ガスライン43が燃焼器30へ通じている。また、改質器37からは改質ガス以外の排気ガスを排出するための排気ガスライン44が設けられている。

【0018】45はコントローラであり、燃焼器30内の燃焼室内に設置された温度センサ46から得られる値をこのコントローラ45にインプットすることにより、水輸送ポンプ32、ブロウ34等の出力、及びバルブ38の開閉度が調整され、水輸送ライン33における水の流量、酸化剤ガス輸送ライン36における空気等の酸化剤ガスの流量が適正になるように制御される。

【0019】次に前記の燃焼器30を組み込んだ燃料改質システムの作動を説明する。水タンク31に貯留されている水が、水輸送ポンプ32により水輸送ライン33中に圧送され、燃焼器30へ導入される。一方、空気がブロウ34により、酸化剤ガス輸送ライン36を通じて燃焼器30へ導入される。さらに、余剰改質ガスライン43に改質ガスの一部が輸送され、燃焼器30へ導入される。

【0020】燃焼器30では前記したように、ガス燃料が燃焼され空気等の加熱媒体が加熱されて熱源ガスが生成される。得られた熱源ガス（加熱された空気＋燃焼排気ガス）は改質器37の気化部へ導入される。一方、この改質器37の気化部へは液体燃料タンク39から液体燃料輸送ポンプ41により圧送されたメタノールと水タンク31から水輸送ポンプ32により圧送された水が導入され、前記熱源ガスの熱によりメタノールおよび水が気化される。続いて、気化されたメタノールと水はこの改質器37の改質部を構成する改質触媒と接触することにより、水素を主体とする燃料ガスに改質される。この改質部における最適反応温度範囲は約250～300℃である。

【0021】改質器37にて生成されたガス（ H_2 、 CO_2 、 CO ）は水素透過膜を通過させたのち、あるいは選択酸化触媒と接触させて CO を CO_2 に酸化したのち、改質ガス（ H_2 ）とその他の改質排気ガスとに分別され、改質ガスは燃料ガスとして燃料電池等に利用される。また、余剰改質ガスは余剰改質ガスライン43を循環させて、燃焼器30に導入し、バーナの燃料ガスとして使用される。一方、改質器37から排出される前記その他のガスについては排気ガスライン44から排気される。

【0022】改質ガス生成システムのコントロールは次のように行なわれる。即ち、熱源ガスの温度を検知する温度センサ46から得られる値をコントローラ45にインプットすることにより、このコントローラ45において、

- 1) ブロウ34からバーナの燃焼助剤として送られる酸化剤ガス輸送ライン36上のバルブ38の開閉度、
- 2) ブロウ34自体の出力（例えばブロウ34の回転

数) 及び

3) 水タンク 31 からバーナへの冷却用水として送られる水輸送ライン 33 上の水輸送ポンプ 32 の吐出量の適正な値を出力することにより、改質器 37 に送る熱源ガスの流量及びその温度をコントロールし、改質器 37 へ送られる熱源ガスの温度が適温範囲 (例えば、400～500℃) となるように制御する。

【0023】

【発明の効果】本発明の燃料改質システムによれば、空気で冷却を行なう方式に比べ、熱容量の大きい水を用い、しかもその気化熱により冷却を行なうので、冷却効率がよく、改質器及び燃焼器等の温度制御を精密に行なうことができる。したがって、改質器及び燃焼器等の過剰加熱及びその構造材料の熱応力破壊が回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料改質システムの燃焼器の断面図である。

【図2】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に配置されるバーナの上面図である。

【図3】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に配置されるバーナの正面図である。

【図4】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に配置されるバーナを構成する一本のトーチ 9 の縦断面図である。

【図5】本発明の燃料改質システムにおける燃焼器に配置されるバーナを構成するトーチの先端開口部の一例を示す。

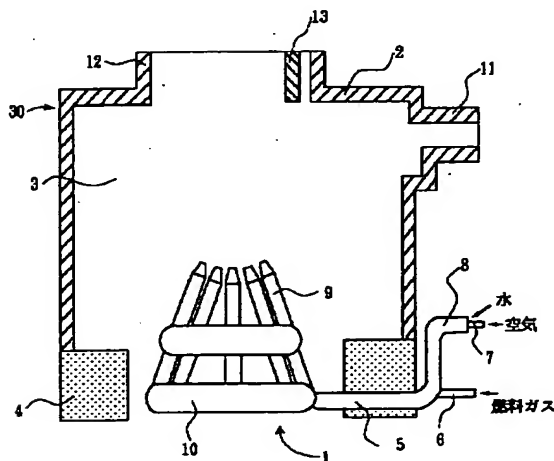
【図6】本発明の燃料改質システムの全体を示す。

【符号の説明】

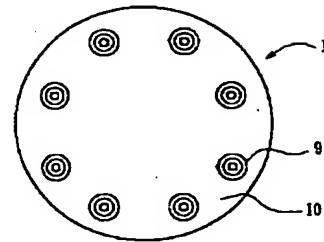
- 1 バーナ
2 ケース

- 3 燃焼室
4 ケース支持台
5 導入管
6 ガス燃料導入管
7 酸化剤ガス導入管
8 水管
9 トーチ
10 バーナ台
11 熱媒体供給口
12 熱源ガス排出口
13 温度センサ
14 ガス燃料供給管
15 酸化剤ガス供給管
16 水噴霧管
30 燃焼器
31 水タンク
32 水輸送ポンプ
33 水輸送ライン
34 プロワ
36 酸化剤ガス輸送ライン
37 改質器
38 バルブ
39 液体燃料タンク
40 液体燃料輸送ライン
41 液体燃料輸送ポンプ
42 改質ガス輸送ライン
43 余剰改質ガスライン
44 排気ガスライン
45 コントローラ
46 温度センサ

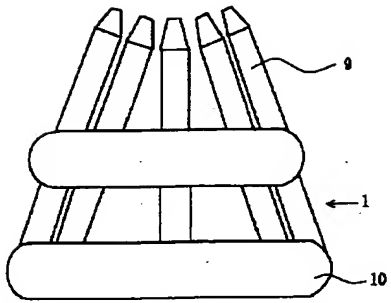
【図1】



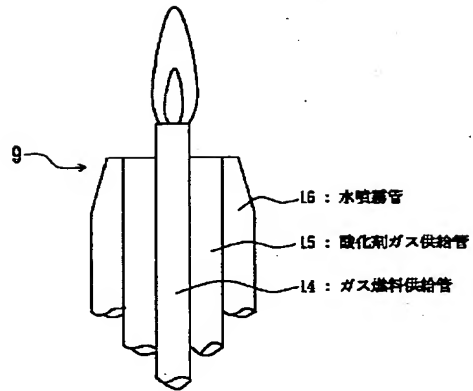
【図2】



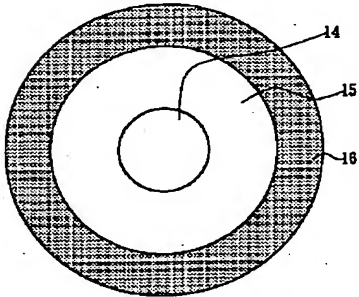
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

